

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-273277

(43)Date of publication of application : 08.10.1999

(51)Int.Cl.

G11B 21/02

(21)Application number : 10-072302

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 20.03.1998

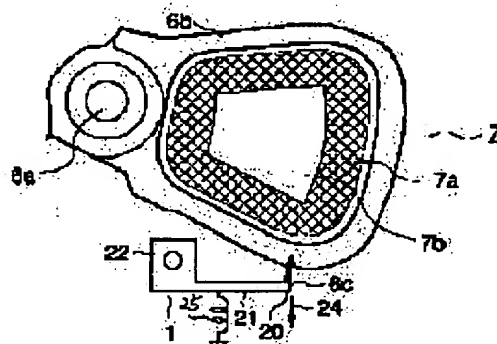
(72)Inventor : TAKEKADO SHIGERU

## (54) DISK STORAGE DEVICE AND CARRIAGE LOCK DEVICE APPLIED FOR THIS STORAGE DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a miniature and simply constituted carriage lock device by suppressing such a state as causing the change of the moving speed at the time of locking or unlocking the carriage mechanism and also eliminating the introduction of the increase of power consumption.

**SOLUTION:** The carriage lock device 1 provided with a piezoelectric element member 21 and a lock member 20 is constituted in such a manner that the lock member 20 is connected to a tip part of the piezoelectric element member 21. A head actuator is locked by the engagement of the lock member 20 with a groove 6c arranged on a coil supporting part 6b of the head actuator. Also, the lock member 20 is separated away from the groove 6c by slightly driving the piezoelectric element member 21 by applying the voltage thereon. By this procedure, the locked state of the head actuator is released, and the state capable of rotationally driving is obtained.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

...s Page Blank (uspto)

---

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-273277

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 21/02

識別記号

6 3 0

F I

G 1 1 B 21/02

6 3 0 H

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平10-72302

(22)出願日

平成10年(1998)3月20日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 竹門 茂

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会

社東芝青梅工場内

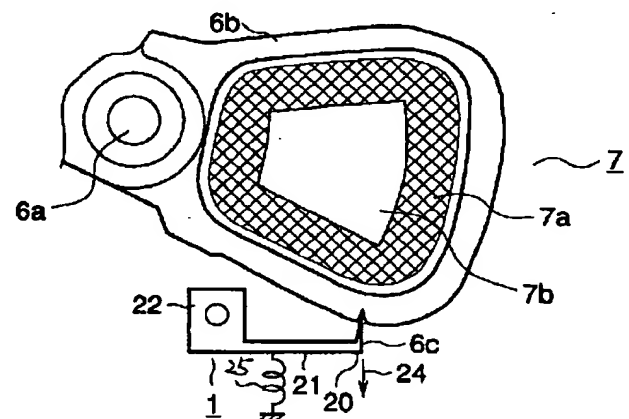
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54)【発明の名称】 ディスク記憶装置及び同装置に適用するキャリッジロック装置

(57)【要約】

【課題】キャリッジ機構のロック時またはロック解除時に移動速度変動が発生するような事態を抑制し、かつ消費電力の増大を招くことなく、小型で簡単な構成のキャリッジロック装置を実現することにある。

【解決手段】キャリッジロック装置1は、圧電素子部材21及びロック部材20を有し、圧電素子部材21の先端部にロック部材20が接続された構造である。ロック部材20が、ヘッドアクチュエータのコイル支持部6bに設けられた溝6cに噛み合うことにより、ヘッドアクチュエータをロックする。また、圧電素子部材21に電圧を印加して微小駆動させることにより、ロック部材20が溝6cから離れることになる。これにより、ヘッドアクチュエータはロック状態を解除されて、回転駆動が可能な状態となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク上にデータのリード／ライトを行なうためのヘッドを保持し、前記ヘッドを前記ディスクの半径方向に移動させるキャリッジ機構を有するディスク記憶装置であって、

圧電素子部材及びロック部材を有し、当該圧電素子部材の微小駆動を制御して前記ロック部材により前記キャリッジ機構の移動をロックし、または前記ロック部材による前記キャリッジ機構のロック状態を解除するためのキャリッジロック手段を具備したことを特徴とするディスク記憶装置。

【請求項 2】 ディスク上にデータのリード／ライトを行なうためのヘッドを保持し、前記ヘッドを前記ディスクの半径方向に移動させるキャリッジ機構を有するディスク記憶装置であって、

圧電素子部材及びロック部材を有し、前記キャリッジ機構の一部と前記ロック部材とが係合してキャリッジ機構の移動をロックするためのロック機構と、

前記圧電素子部材の微小駆動を制御して、前記ロック部材を前記キャリッジ機構の一部に係合させてロックし、または前記ロック部材を前記キャリッジ機構から解放させてロックを解除するロック制御手段とを具備したことを特徴とするディスク記憶装置。

【請求項 3】 ディスク上にデータのリード／ライトを行なうためのヘッドを保持し、前記ヘッドを前記ディスクの半径方向に移動させるキャリッジ機構を有するディスク記憶装置に適用するキャリッジロック装置であって、

電圧の印加により所定方向に微小駆動する圧電素子部材と、

前記圧電素子部材に接続して、前記圧電素子部材の駆動に応じて前記キャリッジ機構の一部に係合して前記キャリッジ機構の移動をロックし、また前記キャリッジ機構の一部から離れてロックを解除するように動作するロック部材とを具備したことを特徴とするキャリッジロック装置。

【請求項 4】 前記圧電素子部材は、電圧印加時に所定方向に微小駆動し、電圧印加の解除により元の位置に復帰するばね特性を有する圧電アクチュエータを構成することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のディスク記憶装置、あるいは請求項 3 記載のキャリッジロック装置。

【請求項 5】 前記キャリッジ機構はヘッドを保持して前記ディスクの半径方向に回転駆動するヘッドアクチュエータ及び当該ヘッドアクチュエータを回転駆動させるモータ部を有し、  
前記キャリッジ機構をロックすべき位置で前記ヘッドアクチュエータの一部または前記モータ部の一部と前記ロック部材とが係合してロック状態を維持し、  
前記ロック制御手段は前記圧電素子部材に電圧を印加し

て微小駆動させて、前記ロック部材を前記ヘッドアクチュエータの一部または前記モータ部の一部から解放させて解除するように制御することを特徴とする請求項 2 記載のディスク記憶装置。

【請求項 6】 前記キャリッジ機構はヘッドを保持して前記ディスクの半径方向に回転駆動するヘッドアクチュエータ及び当該ヘッドアクチュエータを回転駆動させるモータ部を有し、

前記ヘッドアクチュエータの一部または前記モータ部の一部には、前記ロック部材に係合するための溝が設けられていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のディスク記憶装置、あるいは請求項 3 記載のキャリッジロック装置。

【請求項 7】 前記キャリッジ機構はヘッドを保持して前記ディスクの半径方向に回転駆動するヘッドアクチュエータ及び当該ヘッドアクチュエータを回転駆動させるモータ部を有し、

前記ヘッドアクチュエータの一部または前記モータ部の一部には前記ロック部材に係合するための溝が設けられて、前記キャリッジ機構をロックすべき位置で前記ヘッドアクチュエータの一部または前記モータ部の一部とが前記ロック部材に係合してロック状態を維持し、  
前記キャリッジ機構のロックを解除するときに、前記圧電素子部材を微小駆動させて、前記ロック部材を前記ヘッドアクチュエータの一部または前記モータ部の一部から解放させるように構成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のディスク記憶装置、あるいは請求項 3 記載のキャリッジロック装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に磁気ディスク装置や光ディスク装置などのディスク記憶装置に関し、ヘッドを保持してディスク上に移動させるキャリッジをロックするための手段を備えたディスク記憶装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、特に小型のハードディスクドライブ（HDD）は、デスクトップ型のパーソナルコンピュータだけでなく、携帯型（ノート型）のパーソナルコンピュータにも外部記憶装置として搭載されている。

【0003】ノート型のパーソナルコンピュータはユーザにより持ち運びされるため、内蔵しているHDDには振動や衝撃が加わる場合が多い。このため、特にHDDのメイン機構であるキャリッジ機構をロックするためのキャリッジロック機構が必要となる。キャリッジ機構は、大別してヘッドを保持してディスク上を移動させるためのヘッドアクチュエータ及び駆動源であるボイスコイルモータ（VCM）からなる。HDDの非動作時には、ヘッドをディスク上の非データ領域（例えばCSSエリア）またはディスク外に位置させた状態で、キャリ

ッジロック機構によりヘッドアクチュエータの移動を禁止するようにロックすることが望ましい。

【0004】ところで、キャリッジロック機構には各種の方式が開発されている。いずれの方式でも、基本的にはヘッドアクチュエータのVCMの部分とラッチ部（ロック部）とが係合して、ヘッドアクチュエータをロック（ラッチ）する機構からなる。具体的には、ヘッドアクチュエータ側とベース側とに他がいに噛み合う爪のようなラッチ部材が設けられて、VCMのリトラクトによりラッチが掛り、初期時のシーク動作でラッチが外れるロック機構がある。また、電磁石を利用したラッチ機構もある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の各種のキャリッジロック機構により、HDDの非動作時には、ヘッドアクチュエータは所定の位置でラッチ（ロック）されている。しかしながら、従来のロック機構では、消費電力の大きいラッチ装置からの発振が多く、ヘッドクラッシュの原因となりやすいVCMのリニアリティ（線形性）を悪化させやすい傾向にある。このため、精密な速度制御が必要なランプロード方式において速度変動が大きくなり、やはりヘッドクラッシュが生じやすい。また、シーク動作時にヘッドアクチュエータに移動速度変動が発生しやすくなる。このため、特に相対的に精密な速度制御が必要なランプロード方式（ロック時にヘッドをディスクの外に位置させる方式）では障害が発生しやすくなる。また、電磁石を利用したラッチ機構は、電磁石を駆動するために消費電力が大きくなり、機構と制御回路の構成が複雑となるため、特に小型のHDDには適さない。

【0006】そこで、本発明の目的は、キャリッジ機構のロック時に振動や移動速度変動が発生するような事態を抑制し、かつ消費電力の増大を招くことなく、小型で簡単な構成のキャリッジロック装置を実現することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、例えば小型のHDDのキャリッジ機構をロックするためのキャリッジロック装置に適用し、圧電素子部材及びロック部材を有するキャリッジロック機構である。具体的には、本発明のキャリッジロック装置は、圧電素子部材にロック部材が接続しており、圧電素子部材の微小駆動を制御することにより、ロック部材とキャリッジ機構の一部とが係合してロックし、またロック部材をキャリッジ機構の一部から離すことによりロック状態を解除するように構成されている。

【0008】このような圧電素子部材を利用した本発明のキャリッジロック装置であれば、例えばHDDの初期動作時に、最初のシーク動作に応じてキャリッジ機構のヘッドアクチュエータを駆動する場合に、圧電素子部材に電圧を印加するだけでロックを解除でき、VCMのリ

ニアリティ（線形性）に影響を与えないため、シーク動作時に、ヘッドアクチュエータに振動や移動速度変動が発生するような事態を抑制することができる。また、圧電素子部材を駆動するために、ほとんど電力を要することはないため、HDD全体の消費電力が特に増大することはない。

【0009】また、本発明の具体的な構成として、キャリッジ機構の一部（例えばVCMのコイル部近傍）にはロック部材と係合するための溝が設けられて、ヘッドアクチュエータのロックされるべき位置で、非電圧印加時の圧電素子部材のばね特性を利用して、当該溝にロック部材が係合する。さらに、ロック解除時には、圧電素子部材に電圧を印加して微小駆動させることにより、当該溝からロック部材を離してキャリッジ機構のロックを解除するような構成でもよい。

【0010】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1及び図5は本実施形態に関するHDDの要部を示す図であり、図2は同実施形態のキャリッジの部分的拡大図であり、図3は同実施形態のキャリッジロック装置の構成を示す図であり、図4は同実施形態のキャリッジロック装置を駆動するための回路を説明するためのブロック図である。

（HDDの構成）本実施形態は、特に小型のHDDに適用したキャリッジロック装置を想定している。本実施形態のHDDは大別して、図1に示すように、ロータリ型のキャリッジ機構2、ディスク3、回路基板（PCB）10、及び本発明に係るキャリッジロック装置1を有する。ここで、本実施形態は、非動作時にはヘッド4をディスク3の範囲外に退避させるランプロード方式のHDDを想定する。即ち、カムアセンブリ60がディスク3の近傍に配置されて、このカムアセンブリ60によりヘッド4がディスク3の範囲外で退避できるように保持される。この退避状態において、後述するキャリッジロック装置1により、キャリッジ機構2はロックされている。そして、HDDの動作時に、ボイスコイルモータ（VCM）7の駆動力により、キャリッジロック装置1のロックが解除されて、ヘッドアクチュエータ6がディスク3上に移動する。これにより、ヘッド4は、ディスク3上に降下し、ディスク3の表面とは非接触状態で浮上したままディスク3の半径方向に移動する。

【0011】キャリッジ機構2は、ヘッド4を保持しているサスペンション5と、ヘッドアクチュエータ6と、ボイスコイルモータ（VCM）7とからなる。サスペンション5は先端部でヘッド4を支持する部材であり、ヘッド4をディスク3側に押圧して浮上量を調整している支持部材である。ここで、ディスク3はスピンドルモータ8により高速回転している。ヘッド4は、ディスク3の高速回転運動により発生する空気動圧力（エアベアリング）によりディスク3から微小間隔で浮上している状

態で、データのリード/ライト動作を実行する。

【0012】ヘッドアクチュエータ6は、VCM7の駆動力により回転軸6aを中心として回転駆動して、サスペンション5により保持されているヘッド4をディスク3の半径方向に移動させる。HDDは、メイン制御装置であるCPU（図示しないPCB上に実装されている）がVCM7を駆動制御することにより、ヘッド4をディスク3上のアクセス対象である目標位置（目標トラック）に位置決め制御するように構成されている。

【0013】ヘッド4は、FPC（flexible printed circuit board）11を介して回路基板10に接続されている。回路基板10には、リード/ライト信号を処理するためのヘッドアンプ回路などが実装されている。なお、ディスク3の近傍には、HDDの内部のダストを除去するためのエアフィルタ61が設けられている。

（キャリッジロック装置の構成）本実施形態のキャリッジロック装置1は、図1に示すように、キャリッジ機構2のVCM7の近傍に配置されている。VCM7は、図2に示すように、ヘッドアクチュエータ6に連続しているコイル支持体6bにより支持されたコイル7aと、図示しないヨークに固定されたマグネット7bとを有する。

【0014】キャリッジロック装置1は、コイル支持体6bに設けられた溝6cに係合する（噛み合う）ためのロック部材20と、このロック部材20と結合して微小駆動する圧電素子部材21と、この圧電素子部材21を一方端で固定している固定部材22とを有する。

【0015】具体的な構造は、図3に示すように、例えばバイモルフ素子からなる板状の圧電素子部材21の先端部に、例えばプラスチック材質のロック部材20が取り付けられている。圧電素子部材21は、回路基板10に接続されたFPC23を介して駆動用の電圧が印加される。また、圧電素子部材21は、例えばヘッドアクチュエータ6のロック状態での中心線30に対して、ほぼ直交する方向に配置されているのが望ましい（図1と図3を参照）。

【0016】さらに、キャリッジロック装置1は、図4に示すような制御装置により駆動制御される。この制御装置は、ロック装置1の圧電素子部材21に駆動用の電圧を印加するための電源40と、電圧の供給を制御するためのスイッチ回路41と、スイッチ回路41を制御するコントロール回路42とからなる。コントロール回路42は、実際にはHDDのCPUである。CPUは、キャリッジ機構2の駆動制御と共に、キャリッジロック装置1の駆動制御を実行する。

（本実施形態の作用効果）本実施形態では、ランブロード方式のHDDを想定する。ランブロード方式では、ディスク3の最外周側から外側またはその近傍でヘッド4が位置するように、ヘッドアクチュエータ6がロックさ

れる。ロック状態では、図2に示すように、コイル支持体6bの溝6cに、ロック装置1のロック部材20が噛み合っており、ヘッドアクチュエータ6の回転駆動を禁止している状態が維持される。このとき、圧電素子部材21には電圧が印加されておらず、圧電素子部材21のばね特性またはスプリング部材25の弾性力により、ロック部材20がコイル支持体6bの溝6cに噛み合っている。この場合、ヘッドアクチュエータ6に対する外部からの衝撃荷重の方向によっては、圧電素子部材21が変形して、ロックが外れやすい状態となる。このため、実験やコンピュータ・シミュレーションなどを利用して、圧電素子部材21が変形しにくいロック位置を設定するのが望ましい。また、概略主線方向30に直交するように、圧電素子部材21の長さ方向を設定するのが望ましい（図3を参照）。

【0017】一方、HDDが起動して、ヘッド4のシーク動作を開始するときには、図4に示すように、コントロール回路（CPU）42がスイッチ回路41をオンして、ロック装置1に電源40から電圧を印加させる。即ち、圧電素子部材21は電圧が印加されて、図2に示すように、コイル支持体6bとは反対方向（矢印24）に微小駆動（変移）する。これにより、ロック部材20がコイル支持体6bの溝6cから外れて、ヘッドアクチュエータ6は回転軸6aを中心として回転駆動が可能な状態となる（ロック解除の状態）。このようなロック解除の状態において、CPUはVCM7を駆動制御してヘッドアクチュエータ6を回転させて、ヘッド4をディスク3上の目標位置まで移動させる。このとき、HDDの起動に応じて、ディスク3はスピンドルモータ8により高速回転している。

【0018】ここで、キャリッジ機構2が駆動中では、圧電素子部材21には電圧が印加されている状態が維持されており、キャリッジロックの解除状態が維持されていることが望ましいが、圧電素子部材21への電圧印加を停止してもよい。この場合、圧電素子部材21はばね特性に応じて、元の位置（ロック位置）に復帰する。従って、ヘッドアクチュエータ6がHDDの停止時の初期位置に戻ると、ロック部材20がコイル支持体6bの溝6cに噛み合っており、ヘッドアクチュエータ6はロック状態となる。

【0019】なお、ここでランブロード方式を前提として説明したが、CSS（contact start and stop）方式の場合でも同様に適用することができる（図5を参照）。CSS方式の場合には、ディスク3の最内周側にCSS領域が設けられて、HDDの停止時（ロック時）にはヘッド4が当該CSS領域に接触して停止するように、ヘッドアクチュエータ6がロック装置1によりロックされることになる。

【0020】以上のように本実施形態によれば、圧電素子部材21への電圧印加を制御して、圧電素子部材21

の微小駆動を制御することにより、キャリッジ機構 2 のヘッドアクチュエータ 6 の動作をロック状態に設定したり、またそのロック状態を解除することができる。このようなロック機構であれば、VCM 7 のリニアリティ（線形性）に影響を与えず、ロック状態を解除して、ヘッドアクチュエータ 6 を駆動することができる。従って、シーク動作の開始時に、ヘッドアクチュエータ 6 に振動や移動速度変動が発生するような事態を招くことなく、ロック状態からロック解除の状態に移行することが可能となる。

【0021】また、本実施形態のロック装置 1 では圧電素子部材 2 1 に印加する電圧が必要であるが、低電圧で変形量大きいバイモルフ素子などを圧電素子部材 2 1 として使用することにより、HDD 全体の消費電力の増大を招くようなことはない。特に、ロック状態を解除するときに、圧電素子部材 2 1 への電圧を印加して、ヘッドアクチュエータ 6 が駆動した後では、圧電素子部材 2 1 への電圧印加を停止しても差支え無い。要するに、HDD の動作中に、圧電素子部材 2 1 への電圧印加を必ずしも維持する必要はないため、ロック装置 1 に要する消費電力量は HDD 全体からみれば僅かである。

【0022】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、圧電素子部材を利用したキャリッジロック装置により、ディスク記憶装置の停止時にキャリッジ機構を確実にロックできると共に、特にロック状態の解除時にキャリッジ機構のヘッドアクチュエータには特別の力を与える必要はない。このため、ロック状態を解除してシーク動作を開始するときに、キャリッジ機構のヘッドアクチュエータに移動速度変動が発生するような事態を抑制することができる。また、従来の電磁石を利用する方式と比較して、圧電素子部材の駆動に必要な消費電力は相対的に僅かであるため、装置全体の消費電力の増大を招くようなことはない。要するに、本発明によれば低消費電力でか

つ小型のキャリッジロック装置を実現することができるため、本発明を特に小型のディスク記憶装置に適用すれば極めて有用である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態に関する HDD の要部を示す図。

【図 2】同実施形態のキャリッジの部分的拡大図。

【図 3】同実施形態のキャリッジロック機構の構成を示す図。

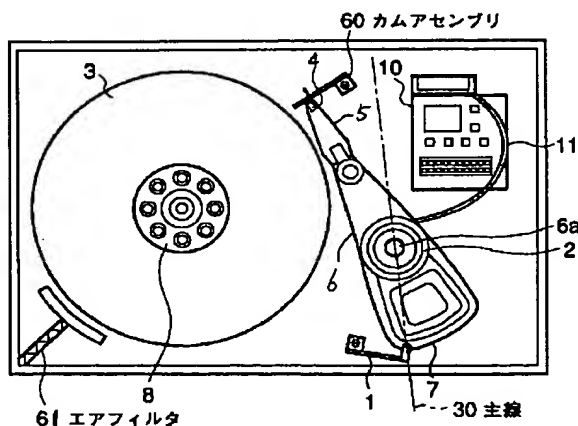
【図 4】同実施形態のキャリッジロック機構を駆動するための回路を説明するためのブロック図。

【図 5】同実施形態に関するキャリッジの動作を説明するための図。

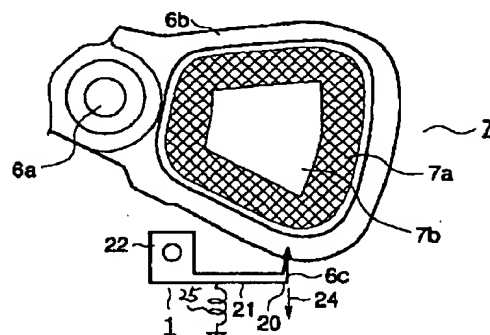
【符号の説明】

- 1…キャリッジロック装置
- 2…キャリッジ機構
- 3…ディスク
- 4…ヘッド
- 5…サスペンション
- 6…ヘッドアクチュエータ
- 7…ボイスコイルモータ（VCM）
- 8…スピンドルモータ
- 10…回路基板
- 11…FPC
- 20…ロック部材
- 21…圧電素子部材
- 22…固定部材
- 23…FPC
- 40…電源
- 41…スイッチ回路
- 42…コントロール回路（CPU）
- 60…カムアセンブリ
- 61…エアフィルタ

【図 1】



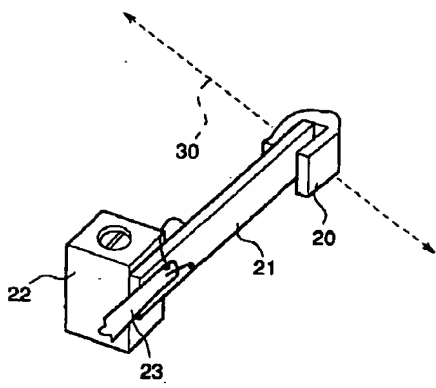
【図 2】



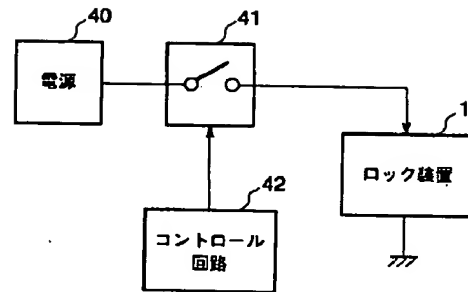
(6)

特開平 11-273277

【図 3】



【図 4】



【図 5】

